

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 40 33 569 A 1

(51) Int. Cl.⁵:
F 16 F 1/38
F 16 F 13/00
B 60 G 7/02
B 60 K 5/12

21 Aktenzeichen: P 40 33 569.0
22 Anmeldetag: 22. 10. 90
43 Offenlegungstag: 17. 10. 91

DE 40 33 569 A 1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
12.03.90 DE 40 07 834.5

71) Anmelder:
Metzeler Gimetall AG, 8000 München, DE

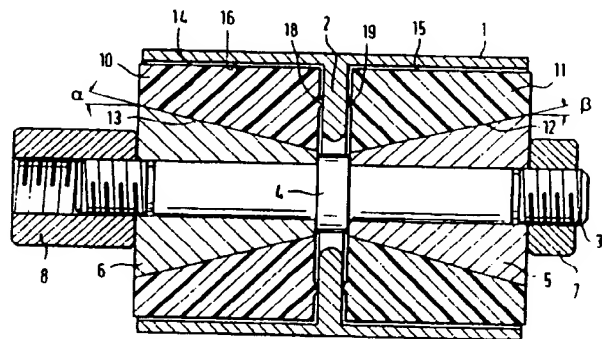
74) Vertreter:
Michelis, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Seibert, H.,
Rechtsanw., 8000 München

(72) Erfinder:
Kaiser, Franz-Josef, 5431 Bannberscheid, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Axial-Buchsenlager

(57) Bei einem Axial-Buchsenlager, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer Außenhülse und einem zentralen Bolzen, zwischen denen mindestens ein axiale Kräfte aufnehmender Gummikörper eingespannt ist, ist zur Gewährleistung eines Körperschallisolierten Anschlanses bei axialen Stoßbelastungen erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Außenhülse (1) eine ringförmige, sich radial nach innen erstreckende Mittelwandung (2) aufweist, an der sich beidseitig je ein rotationssymmetrischer und auf einem kegelförmigen, metallischen Kern (5, 6) gehafteter Gummikörper (10, 11) abstützt und die Kerne mit den Gummikörpern (10, 11) gegeneinander auf dem zentralen Bolzen (3) verspannt sind.



DE 40 33 569 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Axial-Buchsenlager, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer Außenhülse und einem zentralen, kegelförmige Kerne tragenden Bolzen, zwischen denen mindestens ein axiale Kräfte aufnehmender Gummikörper eingespannt ist.

Ein solches Buchsenlager ist aus der FR 22 85 550 bekannt. Dabei ist der Gummikörper fest zwischen Außenhülse und dem Bolzen mit den kegeligen Kernen eingespannt, wobei zusätzliche axiale Bewegungen durch vom Bolzen radial abragende Ringscheiben begrenzt werden. Damit ergibt sich ein relativ hartes Buchsenlager, das nur relativ geringe Freiwege in axialer und radialer Richtung aufweist und damit Schwingungen nur unzureichend isolieren kann.

Ein ähnliches Buchsenlager ist aus der GB 4 34 583 bekannt, bei dem zwei Gummikörper auf einem zylindrischen Bolzen angeordnet sind und sich jeweils zwischen einem Bund auf dem Bolzen und eingezogenen Stirnwänden der Außenhülse oder zwischen zwei Anschlüssen auf den Bolzen und einer mittigen Einziehung der Außenhülse abstützen. Um eine gewisse Progressivität des Ansprechens zu erreichen, sind die Gummikörper im Querschnitt angenähert parallelogrammförmig ausgebildet, jedoch ebenfalls fest zwischen Bolzen und Außenhülse eingespannt. Auch hiermit ist nur eine unzureichende Schwingungsisolierung möglich.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, ein solches Buchsenlager so auszubilden, daß es axiale Kräfte und axiale Schwingungen hinreichend weich aufnehmen kann und dabei insbesondere auch als Drehmomentstütze bei Kraftfahrzeugmotoren dienen soll, um Bewegungen des Motors zu begrenzen. Insbesondere soll eine solche Drehmomentstütze geschaffen werden, mit der ein körperschallisoliertes Anschlagen insbesondere bei Lastwechseländerungen sicher gewährleistet ist, d. h. daß ein solches Lager instande ist, axiale Kräfte in beiden Richtungen aufzunehmen und dabei die Übertragung von Körperschall weitgehend zu minimieren.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zwei hohlkegelförmige Innenflächen aufweisende Gummikörper mit ihren Kegelflächen gegeneinander gerichtet auf die kegelförmigen Kerne gehaftet sind und sich bei axialer Verschiebung gegen mindestens eine, mit der Außenhülse verbundenen und von dieser radial nach innen ragenden Ringwandung abstützen.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Gummikörper mit hohlkegelförmigen Innenflächen eine zylindrische Außenfläche aufweisen und mit Spiel innerhalb der Außenhülse geführt sind.

Durch diese Gestaltung von zwei gegeneinander gerichteten Gummikörpern entsprechender Gestaltung und Abstützung wird in der axialen Federcharakteristik ein kontinuierlicher Übergang von einer weicheren Federsteifigkeit zu einer härteren Federsteifigkeit bewirkt, wenn durch das Drehmoment des Motors jeweils ein Gummikörper an einer Ringwandung zur Anlage kommt, so daß damit bei Stoßbelastungen die Körperschallübertragung vermindert wird.

Die kegelförmigen Kerne können dabei mit ihren Kegelspitzen gegeneinandergerichtet auf den Bolzen verspannt sein und die Ringwandung als Mittelwandung in der Außenhülse verlaufen, gegen die sich die Gummikörper mit ihren breiteren Basen abstützen.

Es ist aber auch möglich, daß die kegelförmigen Ker-

ne mit ihren Kegelbasen gegeneinandergerichtet auf dem Bolzen verspannt sind und an beiden axialen Enden der Außenhülse je eine radial nach innen ragende Ringwandung vorgesehen ist, gegen die sich die Gummikörper mit ihren breiteren Basen abstützen.

Zweckmäßig ist es, wenn die Gummikörper auf ihren den Ringwandungen benachbarten Stirnflächen Erhebungen aufweisen, die einen Mindestabstand zur Mittelwand bestimmen, wodurch sich die Federkennlinie, insbesondere im Anfangsbereich, weiter beeinflussen läßt.

Die Kerne können sich dabei an einem den Mittelabstand der Gummikörper bestimmenden mittigen Bund des zentralen Bolzens abstützen, wobei die Kerne über auf die Bolzenenden aufgeschraubte Hülsen gegeneinander verspannt sind.

Es ist aber auch möglich, daß die Gummikörper eine kegelförmige Innenfläche und eine kegelförmige Außenfläche aufweisen.

Dabei können die Gummikörper dann an ihrer Basis gegen die Außenhülse abgedichtet und der freie Raum zwischen Außenhülse und kegelförmiger Außenfläche der Gummikörper mit einer hochviskosen Flüssigkeit gefüllt sein, wobei die beiden Flüssigkeitskammern über Axialbohrungen in der ringförmigen Mittelwandung miteinander in Verbindung stehen.

Damit ist zusätzlich noch eine gute Bedämpfung der Anschlagbewegung möglich, wobei die Federcharakteristik bei Zug oder Druck durch die Größe dieser Axialbohrungen verändert werden kann.

Zur weiteren Einstellung der S-förmigen Federkennlinie ist es möglich, daß die beiden Kerne — und damit die Gummikörper — unterschiedliche Winkel ihrer Außenkegel aufweisen.

Ferner können die beiden Gummikörper unterschiedliche Federsteifigkeit aufweisen.

Mit beiden Maßnahmen, einzeln oder im Zusammenwirken, ist es möglich, den beiden Ästen der S-förmigen Federkennlinie einen unterschiedlichen Verlauf zu geben, so daß die auftretenden Axialkräfte in jeder Richtung mit einer anderen Charakteristik abgestützt werden.

Anhand einer schematischen Zeichnung sind Aufbau und Funktionsweise von Ausführungsbeispielen nach der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Buchsenlager mit zylindrischen Gummikörpern und kegelförmigen Kernen, die mit ihren Spitzen einander entgegengerichtet verspannt sind,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein gleichartiges Lager mit zusätzlichen bedämpfenden Flüssigkeitskammern und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Buchsenlager, deren Kerne mit ihren Kegelbasen gegeneinander verspannt sind.

Wie man aus Fig. 1 ersieht, weist das Buchsenlager eine zylindrische Außenhülse 1 mit einer ringförmigen, sich radial nach innen erstreckenden Mittelwandung 2 auf, die sich in etwa über ein Viertel bis ein Drittel des Durchmessers erstreckt. Auf einen zentral geführten Bolzen 3 mit einem mittigen Bund 4 etwa von der Breite der Mittelwandung 2 sind von beiden Seiten kegelförmige, metallische Kerne 5 und 6 mit ihren Spitzen gegeneinander aufgesetzt und über je eine auf die Enden der Bolzen 3 aufgeschraubte Mutter 7 und Hülse 8 gegeneinander verspannt. Auf die metallischen Kerne 5 und 6 sind außen rotationssymmetrische Gummikörper 10 und 11 gehaftet, die eine hohlkegelförmige Innenfläche 12 bzw. 13 entsprechend der Neigung der Kerne 5 und 6

sowie eine zylindrische Außenfläche 14 und 15 aufweisen, wobei diese Außenfläche 14 und 15 geringfügig kleiner sind als der Innendurchmesser 16 der Hülse 1.

Die Gummikörper 10 und 11 tragen dabei auf den der Mittelwandung 2 benachbarten Stirnflächen noch Nocken oder ringförmige Erhebungen 18 und 19, die einen vorgegebenen Abstand zu den Stirnflächen der Gummikörper 10 und 11 definieren.

Bei einer axialen Auslenkung des Bolzen 3 wird je nach Verschiebungsrichtung einer der Gummikörper 10 oder 11 zwischen dem entsprechenden Kern 5 oder 6 und der Mittelwandung 2 mit ansteigender Progression zusammengepreßt, wobei wegen der zunehmenden Pressung in der axialen Federcharakteristik der Gummikörper 10 bzw. 11 ein kontinuierlicher Übergang von einer weicheren Anfangs-Federsteifigkeit in eine härtere Endfedersteifigkeit übergeht. Wenn ein derartiges Buchsenlager das Drehmomentstütze zwischen einem Motor und der Karosserie des Fahrzeugs angeordnet ist, treten derartige axiale Belastungen in beiden Richtungen und meist als schlagartige Stoßbelastungen auf. Diese Stöße können durch die Gestaltung des Buchsenlagers zunächst relativ weich aufgenommen werden, so daß damit die Körperschallübertragung stark vermindert wird.

Die Gestaltung der Buchse ermöglicht dabei auch ausreichend große kardanische Bewegungen, wenn die Buchse durch Kräfte in Radialrichtung und in Axialrichtung gleichzeitig belastet wird.

Es ist dabei aber auch möglich, daß die Buchse je nach Richtung der einwirkenden Axialkraft eine unterschiedliche Kennlinie aufweist. Dies kann dadurch erreicht werden, daß die Kegelwinkel unterschiedlich gewählt werden, wodurch sich je nach Krafteinwirkungsrichtung ein unterschiedlicher Verlauf auf Pressung und damit der Federkennlinie ergibt. Statt dessen oder zusätzlich ist es auch möglich, Gummikörper 10 bzw. 11 von unterschiedlicher Federsteifigkeit zu verwenden, um damit einen unterschiedlichen Verlauf der beiden Äste der Federkennlinie zu erhalten.

Eine zusätzliche Dämpfung auftretender Stoßbelastungen ist mit einer Buchse entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 möglich. Hierbei weisen die beiden Gummikörper 20 und 21 sowohl eine kegelförmige Innenfläche 22 und 23, als auch eine kegelförmige Außenfläche 24 und 25 auf. Die sich dadurch ergebenden Ringräume 26 und 27 zwischen den Gummikörpern 20 und 21 und der Außenhülse 1 sind dann mit einer hochviskosen Flüssigkeit gefüllt, die über Bohrungen 28 in der Mittelwandung 2 von einer Kammer 26 in die andere Kammer 27 übertreten können. Selbstverständlich müssen dabei die Gummikörper 20 und 21 an ihrer Basis über Dichtungen 29 und 30 gegen die Außenhülse 1 verspannt sein, um ein Austreten der Flüssigkeit zu verhindern.

Damit können Stoßbewegungen noch zusätzlich gedämpft werden, wodurch die Federcharakteristik bei Zug oder Druck durch Änderung der Durchmesser der Bohrungen 28, die auch als entsprechende Spalte ausgebildet sein können, in der Mittelwandung 2 verändert werden kann.

Es ist prinzipiell aber auch möglich, Kerne und Gummikörper umgekehrt einzubauen, wie das in Fig. 3 gezeigt ist. Danach sind die kegelförmigen Kerne 31 und 32 mit ihren breiteren Basen direkt gegeneinander durch die axial auf den Bolzen 3 aufgeschraubte Mutter 7 und Hülse 8 verspannt. Die entsprechend aufgesetzten Gummikörper 33 und 34 liegen jetzt mittig mit ihren schmaleren Stirnseiten 35 und 36 aneinander an. Da

aber jetzt in dieser Einbaulage die Gummikörper 33 und 34 in ihrem Innendurchmesser nach außen abnehmen und damit in dieser Richtung dicker und nicht mehr von den Kernen direkt verspannt werden, sind an den Außenstirnseiten noch an der Außenhülse 1 festgelegte Ringwände 37 und 38 vorgesehen, gegen die sich die Gummikörper 33 und 34 mit ihren breiteren Basen 39 und 40 abstützen.

Die Gummikörper 33 und 34 sind hier in gleicher Weise mit ihren konisch verlaufenden Innenflächen 41 und 42 auf die Kerne 31 und 32 aufvulkanisiert und mit ihren zylindrischen Außenflächen 14 und 15 mit Spiel in der Hülse 1 geführt.

Die Funktionsweise ist dabei insgesamt die gleiche wie bei dem Axialbuchsenlager nach Fig. 1.

Insgesamt ergeben sich also Buchsenlager mit Axialentkopplung, die nur einen sehr kleinen Bauraum aufweisen und mit denen eine beliebige Federkennlinie, beginnend mit einer möglichst kleinen Grundsteifigkeit, bis zu einem stark progressiven Steifigkeitsverlauf eingestellt werden kann.

Es hat sich dabei auch ergeben, daß insbesondere bei der Verwendung als Drehmomentstütze relativ aufwendige Radialbuchsen durch derartige Axialbuchsen, die eine leichtere Anbindung ermöglichen und weniger Platz benötigen, ersetzt werden können.

Patentansprüche

1. Axial-Buchsenlager, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer Außenhülse und einem zentralen, kegelförmigen Kerne tragenden Bolzen, zwischen denen mindestens ein axiale Kräfte aufnehmender Gummikörper eingespannt ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwei hohlkegelförmige Innenflächen (12, 13; 22, 23; 41, 42) aufweisende Gummikörper (5, 6; 20, 21; 33, 34) mit ihren Kegelflächen gegeneinandergerichtet auf den kegelförmigen Kernen (10, 11; 31, 32) gehaftet sind und sich bei axialer Verschiebung gegen mindestens eine, mit der Außenhülse (1) verbundenen und von dieser radial nach innen ragenden Ringwandung (2; 37, 38) abstützen.
2. Axial-Buchsenlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummikörper (10, 11; 33, 34) mit hohlkegeligen Innenflächen (12, 13; 41, 42) eine zylindrische Außenfläche (14, 15) aufweisen und mit Spiel innerhalb der Außenhülse (1) geführt sind.
3. Axial-Buchsenlager nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelförmigen Kerne (5, 6) mit ihren Kegelspitzen gegeneinandergerichtet auf dem Bolzen (3) verspannt sind und die Ringwandung (2) als Mittelwandung in der Außenhülse (1) verläuft, gegen die sich die Gummikörper (10, 11) mit ihren breiteren Basen abstützen.
4. Axial-Buchsenlager nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelförmigen Kerne (31, 32) mit ihren Kegelbasen gegeneinandergerichtet auf dem Bolzen (3) verspannt sind und daß an beiden axialen Enden der Außenhülse (1) je eine radial nach innen ragende Ringwandung (37, 38) vorgesehen ist, gegen die sich die Gummikörper (33, 34) mit ihren breiteren Basen (39, 40) abstützen.
5. Axial-Buchsenlager nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummikörper (10, 11; 20, 21; 33, 34) auf ihren den Ringwandungen (2; 37, 38) benachbarten Stirnflächen einen Mindestabstand zu den Ringwandungen (2; 37, 38) bestimm-

mende Erhebungen (18, 19) aufweisen.

6. Axial-Buchsenlager nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Kerne (5, 6) an einen den Mindestabstand der Gummikörper (10, 11; 20, 21) bestimmenden mittigen Bund (4) des zentralen Bolzens (3) abstützen. 5

7. Axial-Buchsenlager nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kerne (5, 6; 31, 32) über auf die Enden des Bolzen (3) aufgeschraubte Hülsen (7, 8) gegeneinander verspannt sind. 10

8. Axial-Buchsenlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummikörper (20, 21) kegelförmige Innenflächen (22, 23) und kegelförmige Außenflächen (24, 25) aufweisen.

9. Axial-Buchsenlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummikörper (20, 21) an ihrer Basis gegen die Außenhülse (1) abgedichtet (29, 30) sind und der freie Raum (26, 27) zwischen Außenhülse (1) und den kegelförmigen Außenflächen (24, 25) der Gummikörper (20, 21) mit einer hochviskosen Flüssigkeit gefüllt ist, wobei die beiden Flüssigkeitskammern (26, 27) über Axialbohrungen (28) in der ringförmigen Mittelwandung (2) miteinander in Verbindung stehen. 20

10. Axial-Buchsenlager nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kerne (5, 6; 31, 32) unterschiedliche Winkel (α , β) ihre Außenkegel aufweisen. 25

11. Axial-Buchsenlager nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Gummikörper (10, 11; 20, 21; 33, 34) unterschiedliche Federsteifigkeit aufweisen. 30

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

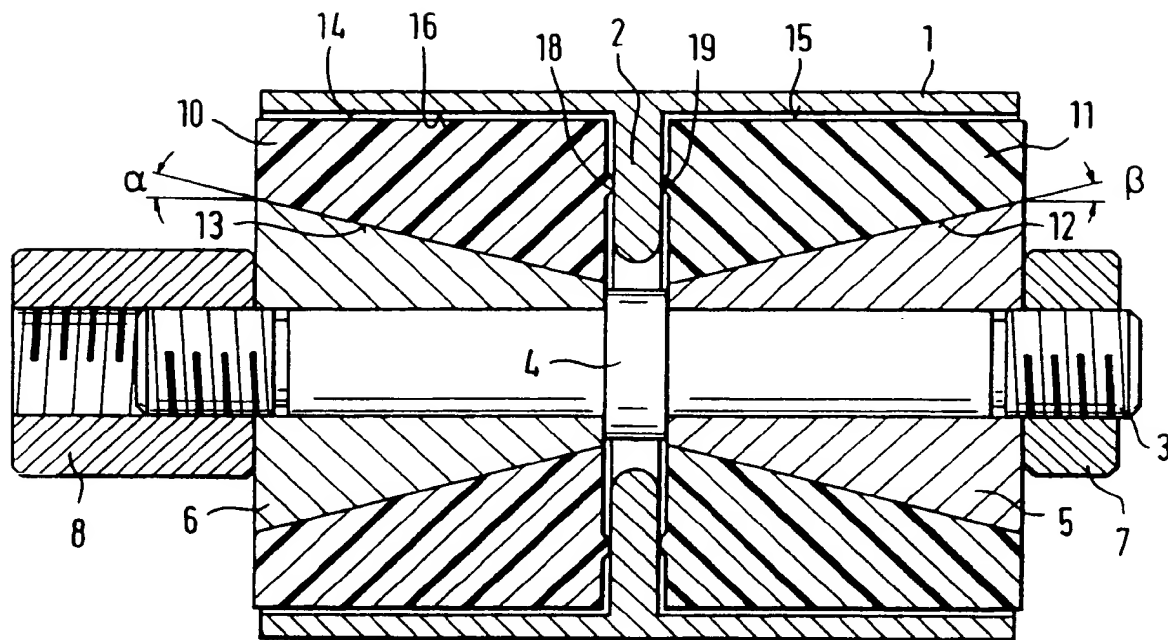


Fig.2

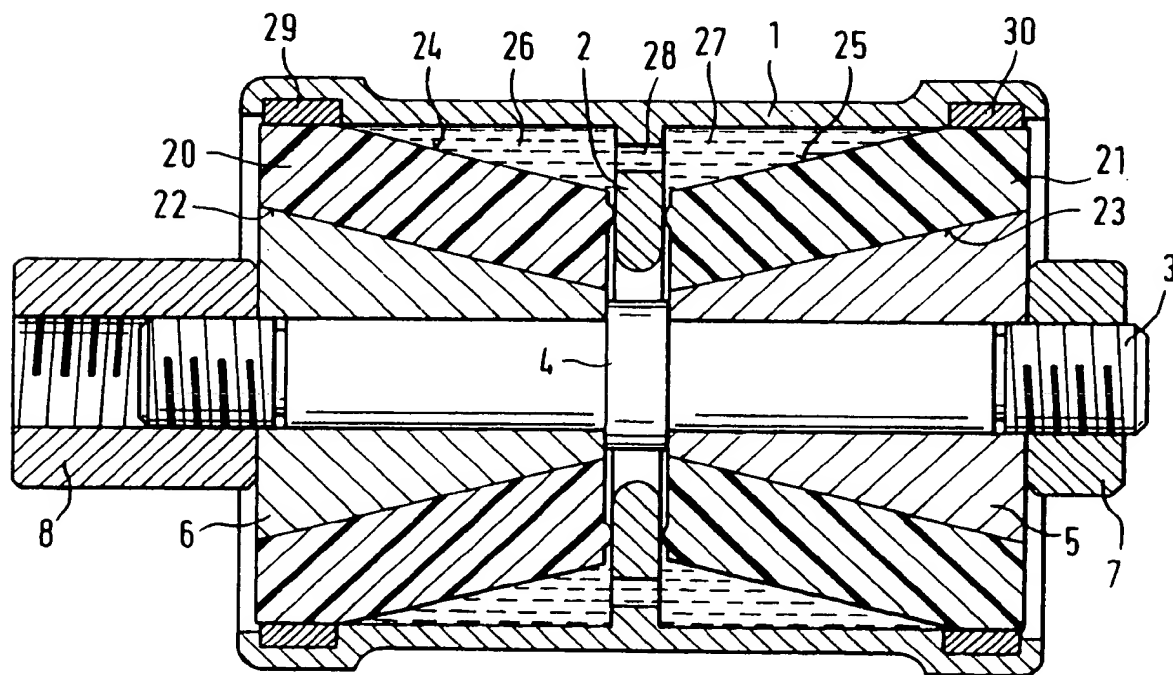


Fig.3

